

PUB-NO: FR002639066A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: FR 2639066 A1

TITLE: Metering pump with a spool

PUBN-DATE: May 18, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

|                 |         |
|-----------------|---------|
| NAME            | COUNTRY |
| BOUTET, JACQUES | N/A     |

ASSIGNEE-INFORMATION:

|       |         |
|-------|---------|
| NAME  | COUNTRY |
| DOSYS | FR      |

APPL-NO: FR08915092

APPL-DATE: November 17, 1989

PRIORITY-DATA: FR08915092A ( November 17, 1989)

INT-CL (IPC): B67D005/46, F04B013/00 , F04B021/04

EUR-CL (EPC): F04B007/00 ; F04B007/00, B67C003/00 , F04B015/00 , F04B053/16

US-CL-CURRENT: 417/519

ABSTRACT:

Metering pump for a liquid possibly containing particles in suspension, including a cylinder and a piston provided with sealing means, the cylinder interacting with a chamber for controlling the circulation of the liquid and penetrating into the said chamber in one of the extreme positions of its movement, characterised in that the said sealing means include two seals 8-9 secured to the piston and by at least one inlet pipe 38 and one discharge pipe 39 for a rinsing fluid opening out around the piston in a region which remains lying between the two seals during the entire stroke of the piston. <IMAGE>

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①① N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 639 066**

②① N° d'enregistrement national :

**89 15092**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : F 04 B 21/04, 13/00 // B 67 D 5/46.

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 17 novembre 1989.

③③ Priorité :

④④ Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 20 du 18 mai 1990.

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

Division demandée le 17 novembre 1989 bénéficiant de la date  
de dépôt du 7 avril 1987 de la demande initiale n° 87 04854  
(art. 14 de la loi du 02.01.68 modifiée).

⑦① Demandeur(s) : DOSYS. S.A.R.L. — FR.

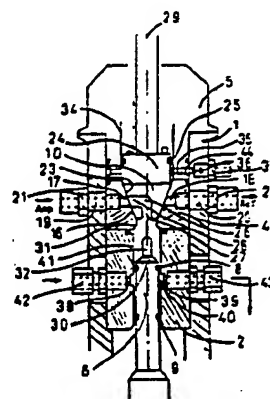
⑦② Inventeur(s) : Jacques Boutet.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Moutard.

⑤④ Pompe doseuse à boisseau.

⑤⑦ Pompe doseuse pour liquide contenant éventuellement  
des particules en suspension, comportant un cylindre et un  
piston munis de moyens d'étanchéité, le cylindre coopérant  
avec une chambre de commande de la circulation du liquide et  
pénétrant dans ladite chambre dans l'une des positions ex-  
trêmes de son déplacement, caractérisée en ce que lesdits  
moyens d'étanchéité comportent deux joints 8-9 solidaires du  
piston et par au moins une conduite d'arrivée 38 et une  
conduite d'évacuation 39 d'un fluide de rinçage, débouchant  
autour du piston dans une région qui reste comprise entre les  
deux joints pendant toute la course de celui-ci.



FR 2 639 066 - A1

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

- 1 -

POMPE DOSEUSE A BOISSEAU

La présente invention concerne une pompe doseuse de précision à boisseau commandé qui peut avoir de très nombreuses applications dans les industries chimiques, pharmaceutiques, agroalimentaires ou autres pour le dosage des 5 liquides, le remplissage de flacons ou d'ampoules, de boîtes ou de bouteilles, et autres.

En effet, la pompe doseuse selon l'invention est capable de traiter de très petites quantités comme de très importantes, 10 des liquides fluides ou visqueux, homogènes ou comportant des morceaux durs. Sa facilité de nettoyage fait qu'elle peut même être aseptisée sans démontage.

De nombreuses pompes doseuses, de différents modèles, à 15 clapet ou à boisseau, sont déjà employées seules ou en batterie dans des applications très diverses. Elles sont généralement constituées d'un ensemble de clapets le plus souvent à billes ou d'un boisseau rotatif à deux voies et trois orifices, et d'un piston se déplaçant dans un cylindre et 20 qui assure l'aspiration et le refoulement au travers desdits clapets ou boisseau.

De par leur principe de construction, elles ont toutes l'inconvénient d'avoir un volume mort important dû au volume des tuyauteries, des clapets à billes ou du conduit du boisseau, ce qui fait que leur précision est faible et qu'il est 5 très difficile, voire impossible de doser correctement de très petites quantités de produit.

Les clapets à billes ont en outre l'inconvénient de mal se fermer si les produits à doser ne sont pas homogènes, et de 10 faire apparaître des phénomènes de laminage qui peuvent être très préjudiciables à des produits fragiles.

Dans tous les cas, ces pompes doseuses ne peuvent être nettoyées correctement sans démontage.

15

La présente invention a pour objet une pompe doseuse à boisseau commandé comprenant des moyens d'aspiration et de refoulement, caractérisée en ce que le boisseau est intégré au corps de la pompe, présente un axe de rotation parallèle 20 et colinéaire à la direction principale du mouvement des moyens d'aspiration et de refoulement, constitue l'une des parois de la chambre d'aspiration desdits moyens, contribuant ainsi à réduire le volume mort de ladite pompe doseuse et en ce que la forme de la partie mobile des moyens 25 d'aspiration et de refoulement est adaptée pour pénétrer dans la cavité du boisseau en contact avec la chambre d'aspiration.

Des modes de réalisations de l'invention seront décrits ci-après à titre d'exemples non limitatifs, avec référence aux 30 dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une coupe axiale d'ensemble d'une pompe doseuse à boisseau selon l'invention ;

35

La figure 2 est une coupe axiale schématique de la partie centrale de la pompe doseuse à boisseau de la figure 1 en position aspiration ;

La figure 3 est la même coupe axiale schématique de la partie centrale de la pompe doseuse de la figure 1 en position refoulement ;

- 5 La figure 4 est la même coupe axiale schématique de la partie centrale de la pompe doseuse de la figure 1, en position nettoyage ;

- 10 La figure 5 est une coupe axiale schématique de la partie centrale en position aspiration d'une pompe doseuse à boisseau selon l'invention dans un deuxième mode d'exécution ;

- 15 La figure 6 est la même coupe axiale schématique de la partie centrale, en position refoulement, de la pompe doseuse de la figure 5.

Tel que représenté sur la figure 1, le doseur à boisseau se  
20 compose de :

- un corps de doseur 1,
- une chemise 2 percée d'un cylindre 41 emmanchée dans le corps 1 jusqu'à une butée 3,
- 25 - une culasse 5 venant fermer le corps 1 et fixé sur celui-ci par une bride 50,
- un piston 6 coulissant dans le cylindre 41 et dont l'étanchéité par rapport à ce cylindre est assurée par des joints toriques 8 et 9,
- 30 - un boisseau 10 fixé en bout d'un axe 11 pouvant coulisser et tourner dans la culasse 5,
- un siège de boisseau 4,
- un ressort 12 capable de maintenir en pression le boisseau 10 sur le siège 4 et placé entre ledit boisseau 10 et le
- 35 fond de la culasse 5,
- un support supérieur de vérin 13 sur lequel est fixé un vérin 14 de préférence pneumatique et à double effet, dont la tige de commande 15 est reliée à l'une de ses extrémi-

- tés au piston 6 et à son autre extrémité à une butée micrométrique réglable 48 dont la partie fixe 49 est elle-même fixée à l'autre extrémité du corps du vérin 14 ; ce vérin 14 possède en outre une butée interne qui limite la
- 5 course vers le haut, ou course de compression, du piston 6 dans le cylindre 41, le support de vérin 13 étant fixé au corps 1 par une bride 87,
- un organe de commande agissant en translation et en rotation sur l'axe 11 du boisseau 10, composé par exemple d'un
  - 10 levier 51 et d'un vérin rotatif 52 fixé à la culasse 5,
  - des joints toriques qui assurent l'étanchéité des divers éléments entre eux ainsi que l'homme de l'art le comprendra aisément.

- 15 La figure 2, associée à la figure 1, permet de mieux comprendre la constitution et le fonctionnement du dispositif.

Le siège 4, de révolution autour de l'axe 29, a une portée

20 16 de forme conique et est percé d'au moins un conduit latéral 17 pour l'aspiration par exemple et d'au moins un conduit latéral 18 pour le refoulement. Ces conduits 17 et 18 sont percés de préférence perpendiculairement à l'axe 29 et sont placés en face de deux orifices 19 et 20 eux-mêmes

25 percés dans le corps 1 et dans lesquels sont fixés, et préférentiellement vissés, des raccords 21 et 22 sur lesquels seront branchées les conduites d'arrivée et de départ des produits à doser.

- 30 La partie basse 31 de ce siège 4 est usinée en forme de cône ouvert, inversé par rapport à la portée 16 de façon à assurer un raccordement le moins anguleux possible avec le cylindre 41 et à faciliter l'autonettoyage.

- 35 Le boisseau 10, de révolution, a une portée 23 également conique pour assurer une bonne étanchéité avec le siège 4 sous la pression du ressort 12, et une partie cylindrique 24 qui prolonge la portée conique 23 et coulisse à l'intérieur

de la culasse 5. L'étanchéité entre ledit boisseau 10 et ladite culasse 5 étant assurée par un joint torique 25.

Ce boisseau 10 comporte un conduit de transfert 26 qui 5 comprend une première partie axiale 27 percée dans l'axe du boisseau du côté de son plus petit diamètre et rejoignant une deuxième partie 28 constituée d'au moins un conduit percé, de préférence perpendiculairement à la première 10 partie 27, à partir de la portée 23 et sensiblement au milieu d'une génératrice du cône qui constitue ladite portée 23.

La position de perçage sur la portée 16 du siège 4 des conduits 17 et 18 est choisie de telle sorte que le boisseau 15 10 reposant sur le siège 4, sa rotation puisse mettre en communication lesdits conduits 17 et 18 avec la partie transversale 28 du conduit de transfert 26.

Le piston 6 a son extrémité en contact avec le fluide à 20 doser, usinée de façon à réduire au maximum le volume résiduel, ou volume mort, du produit à doser lorsqu'il est en position comprimée. A cet effet, son extrémité comporte une partie conique 30, adaptée à réduire le volume entre lui et la partie conique 31 du siège 4, et un doigt 32, dont 25 l'extrémité est arrondie et dont la longueur et le diamètre sont choisis de sorte que, lorsque le piston est en position comprimée, ledit doigt pénètre à l'intérieur de la partie 27 du conduit 26 avec le minimum de jeu résiduel et la remplisse aussi complètement que possible.

30

La culasse 5 comporte au moins trois portées dont la première 33, cylindrique, guide l'axe 11, dont la seconde 34, également cylindrique, guide la partie cylindrique 24 du boisseau 10 et dont la troisième 53, plane, constitue le 35 fond de ladite culasse et sert d'appui au ressort 12.

Cette culasse 5 comporte en outre au moins un conduit 35, et de préférence plusieurs percés perpendiculairement à son

axe, débouchant dans la partie de la portée 34 située du côté de la partie conique du boisseau 10 par rapport au joint torique 25. Une gorge 44 est usinée autour de la culasse 5, au niveau du départ des conduits 35 pour relier  
5 l'entrée de tous lesdits conduits 35 à un orifice 36 percé dans le corps 1 et sur lequel est fixé un raccord 37 pour l'arrivée d'un fluide de nettoyage.

La chemise 2 est percée de deux conduits 38 et 39, de pré-  
10 férence perpendiculaires à l'axe 29, sensiblement dans l'axe l'un de l'autre et sur lesquels sont fixés deux raccords 42 et 43 pour permettre l'arrivée et le départ d'un fluide de nettoyage. Ces conduits sont placés de façon à déboucher sensiblement au milieu de la distance séparant les deux  
15 joints toriques d'étanchéité 8 et 9 lorsque le piston 6 est à mi-course de sa plus grande course possible. Une gorge circulaire 40, usinée au droit des conduits 38 et 39 dans le cylindre 41 facilite la circulation du fluide de nettoyage autour du piston 6.

20

Le fonctionnement de la pompe doseuse ainsi décrit se fait comme suit.

Le produit à doser est successivement aspiré puis refoulé  
25 par le piston 6 de la pompe doseuse.

Pour l'aspiration, ainsi que le montre la figure 2, le boisseau 10 repose sur le siège 4 et est orienté par le vérin rotatif 52 au travers de l'axe 11 de façon que la partie  
30 transverse 28 du conduit de transfert 26 soit en face du conduit d'aspiration 17, le piston 6 entraîné par le vérin 14 quitte la position comprimée, limitée par la butée interne dudit vérin, et où il se trouvait à la fin du cycle précédent. Il aspire le fluide à doser et descend jusqu'à ce  
35 que la partie inférieure de l'axe du vérin arrive sur la butée micrométrique 48 dont le réglage détermine le volume à aspirer.



Pour le refoulement, le piston 6 étant en position basse, le boisseau 10 est manoeuvré comme le montre la figure 3, de façon que la partie transversale 28 du conduit de transfert 26 soit en face du conduit de refoulement 18. Le piston 6 est  
5 ensuite remonté par le vérin 14 jusqu'à la butée interne dudit vérin. Dans cette position, le doigt 32 est rentré dans la partie axiale 27 du conduit de transfert 26 et a refoulé le maximum de produit à doser.

10 Pendant ces manoeuvres, un fluide de nettoyage est envoyé par le conduit 38 autour du piston 6 entre les joints toriques 8 et 9 et ressort par le conduit 39. Ce fluide évite ainsi que du produit à doser, incomplètement raclé par le joint torique 8, ne sèche sur les parois du cylindre 41 et  
15 dudit piston 6 et lubrifie le joint torique inférieur 9.

Lorsque le doseur doit être nettoyé, il peut l'être entièrement sans démontage en procédant ainsi que le montre la figure 4.

20

Par l'intermédiaire du levier 51, du vérin rotatif 52 et de son axe 11, le boisseau 10 est décollé de son siège 4 et orienté dans la position de refoulement.

25 L'arrivée d'un fluide de nettoyage sous pression est reliée par un système de vannes et de clapets antiretour non représentés aux entrées 19 et 37 des conduits 17 et 35. Le piston 6 est manoeuvré alternativement par le vérin 14 de sorte que le fluide de nettoyage soit aspiré dans le cylindre 41 à la  
30 fois par le conduit 17 et par les conduits 35. Le fluide pénétrant par lesdits conduits 35 nettoie les portées 16 et 23 du siège 4 et du boisseau 10 avant de pénétrer dans le cylindre 41.

35 Le fluide de nettoyage est ensuite refoulé vers l'évacuation à travers le conduit 18, le raccord 22 et un clapet antiretour non représenté.

Par ailleurs, pendant ces manoeuvres de nettoyage, le fluide de nettoyage continue à circuler autour du piston 6 en entrant par le conduit 38 et en sortant par le conduit 39.

5 Dans cette configuration, grâce au retrait du boisseau 10, et du fait de la qualité de l'étanchéité dudit boisseau sur son siège 4, le système est parfaitement nettoyé parce que, d'une part, le produit à éliminer n'a pas pu pénétrer entre la partie cylindrique 24 du boisseau 10 et la portée 34 de la culasse 5, et que, d'autre part, la chambre d'aspiration constituée du cylindre 41, du cône 31 du siège 4 et du conduit de transfert 26 est dépourvue de creux indésirables et est complètement balayée par le liquide de nettoyage.

15 La figure 5 montre un deuxième mode de réalisation de la pompe doseuse selon l'invention adapté aux volumes plus importants et pour lesquels le piston doit être de plus grand diamètre. Pour obtenir le même résultat de réduction de volume mort et de facilité de nettoyage sans augmenter inutilement le diamètre de la pompe doseuse, les conicités du siège et du boisseau sont inversées.

L'ensemble comprend donc :

- 25 - un corps de doseur 61 et des conduits de nettoyage 67 et 68 dans lesquels sont vissés des raccords 77 et 78,
  - une chemise 62 percée d'un cylindre 63,
  - un piston 64 mû par un vérin à double effet et rendu étanche par les joints toriques 85 et 86,
- 30 - une culasse 66 dans laquelle sont usinés un siège de portée conique 69, un guide 70 pour l'axe de manoeuvre 71 d'un boisseau 72 également conique, des conduits 73 et 74 d'aspiration et de refoulement du liquide à doser, percés préférentiellement à 90° l'un de l'autre et perpendiculairement à l'axe 87 du doseur, et un conduit 75 d'arrivée haute sur l'axe 71 du boisseau 72 d'un fluide de nettoyage ; cette culasse 66 est emmanchée sur la chemise 62 et fixée sur le corps 61 par une bride 84.
- 35

- un mécanisme d'entraînement du boisseau 72, non représenté, est capable de le faire tourner sur son axe 71, ce mécanisme est également capable de commander l'axe 71 en translation et donc de faire décoller le boisseau 72, un  
5 ressort placé dans ce mécanisme maintient normalement le boisseau 72 en pression sur le siège 69.

Le boisseau 72, conique à l'extérieur, est également de préférence conique à l'intérieur et comporte un trou 81 usiné  
10 de telle sorte que, ledit boisseau étant appuyé sur son siège, ledit trou soit à la même hauteur que les conduits 73 et 74 d'aspiration et de refoulement et puisse ainsi être mis en regard de l'un ou de l'autre suivant son orientation déterminée par le mécanisme de commande.

15

La tête 82 du piston 64 est également conique de façon à pouvoir pénétrer dans le cône intérieur du boisseau 72 et ainsi réduire au minimum le volume mort en position haute ou comprimée du piston.

20

Le vérin comporte de préférence, et comme pour la réalisation précédente, une butée micrométrique, non représentée, réglable de façon à faire varier la course du piston 64 et à régler le dosage du produit avec précision.

25

Le fonctionnement de la pompe doseuse ainsi décrite est analogue à celui de la pompe doseuse des figures 1 à 4, fonctionnement qui combine les rotations du boisseau et les aspirations et refoulements du piston 64.

30

Pour le nettoyage, et conformément à la figure 6, le mécanisme de commande agit sur l'axe 71 en translation vers le bas et le boisseau 72 est ainsi décollé de son siège. Celui-ci est orienté dans la position refoulement, et, comme  
35 pour l'application précédente, le fluide de nettoyage est envoyé sous pression dans les conduits 73 et 75 d'où il pénètre dans le cylindre 63 aidé par les mouvements descendants du piston 64.

Le fluide de nettoyage, entrant par le conduit 75, circule autour de l'axe 71 et entre le boisseau 72 et la portée du siège 69 avant d'arriver dans le cylindre 63.

5 Le fluide de nettoyage est ensuite refoulé, aidé par les mouvements ascendants du piston 64, au travers du conduit 74.

A noter que dans les deux modes de réalisation de l'inven-  
10 tion ci-dessus décrits :

- les manoeuvres du piston et du boisseau doivent être coordonnées par un moyen quelconque et peuvent être commandées par tous moyens électriques, mécaniques, pneumatiques ou  
15 autres que l'utilisateur jugera opportun d'adopter,
- le diamètre de passage du produit à doser est constant et égal au diamètre des tuyauteries d'arrivée et de départ, évitant ainsi les risques d'occlusion et diminuant les pertes de charge,
- 20 - les mouvements du boisseau sont toujours effectués lorsque le produit dosé est à l'arrêt ; il n'y a donc ni laminage, ni écrasement d'éventuels morceaux du produit à doser, morceaux qui sont coupés ou écartés,
- le fluide de nettoyage peut être de la vapeur pour stéri-  
25 liser le doseur et le rendre ainsi aseptique,
- la méthode d'assemblage des pièces permet un démontage rapide pour l'entretien et la vérification des joints toriques.

30 On pourra, sans sortir du cadre de l'invention, faire varier les formes et les dimensions relatives des éléments constitutifs de la pompe doseuse selon l'invention pour pouvoir l'adapter aux divers volumes et viscosités des produits à doser tout en standardisant au mieux ces éléments.

35

On pourra également, toujours sans sortir du cadre de l'invention, remplacer l'ensemble piston cylindre par un

système à membrane dont la forme serait de préférence adaptée à réduire le volume mort, ou encore modifier la forme des portées du boisseau et de son siège pour les rendre, par exemple, planes, cylindriques ou sphériques.

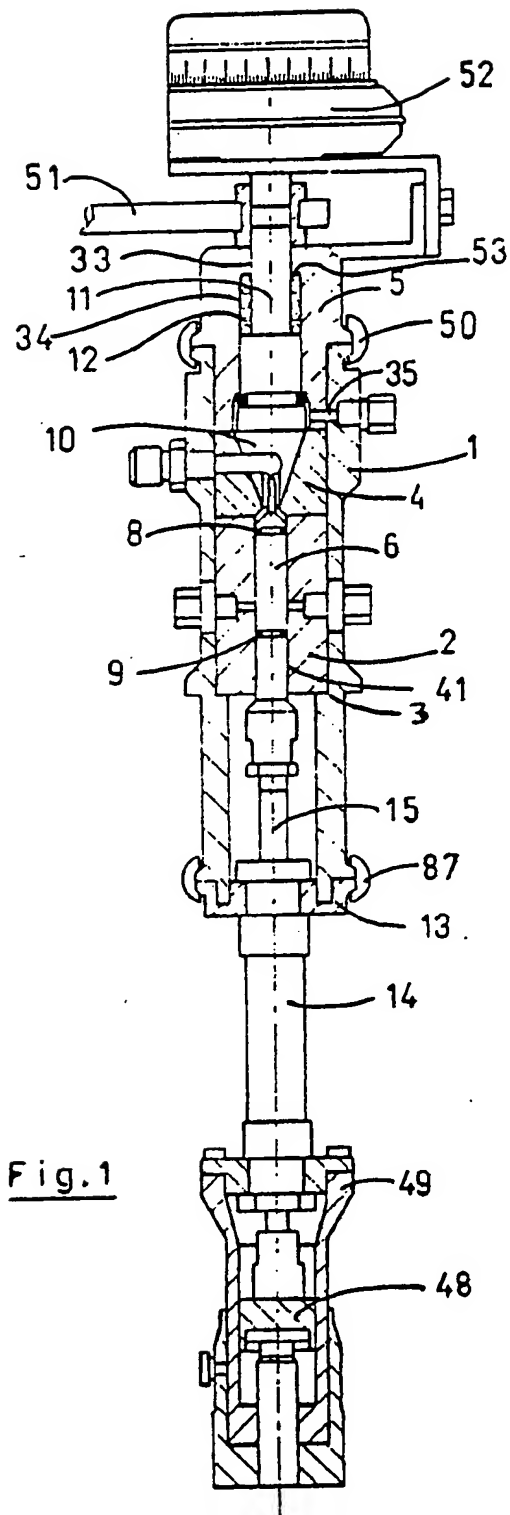
5

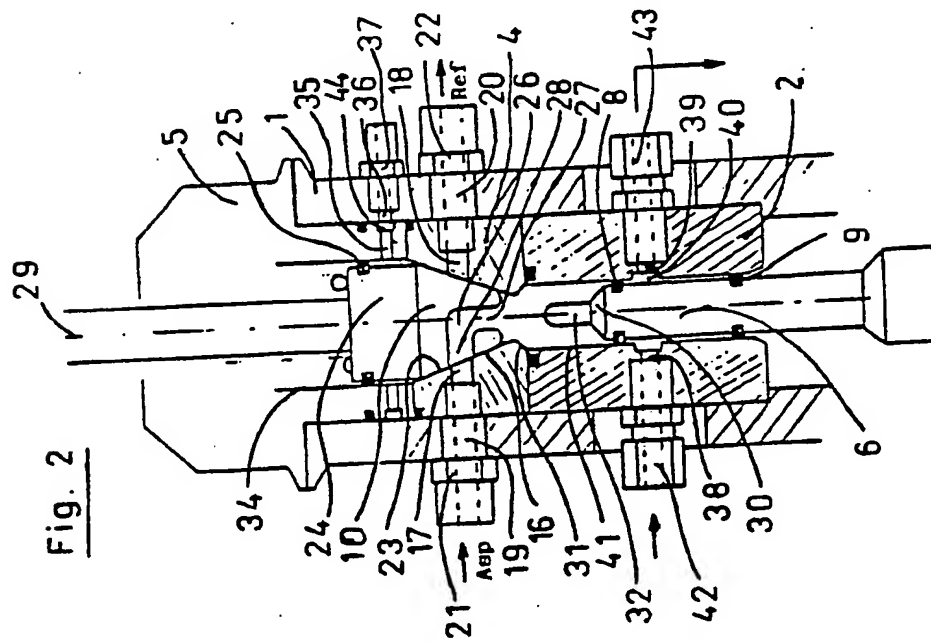
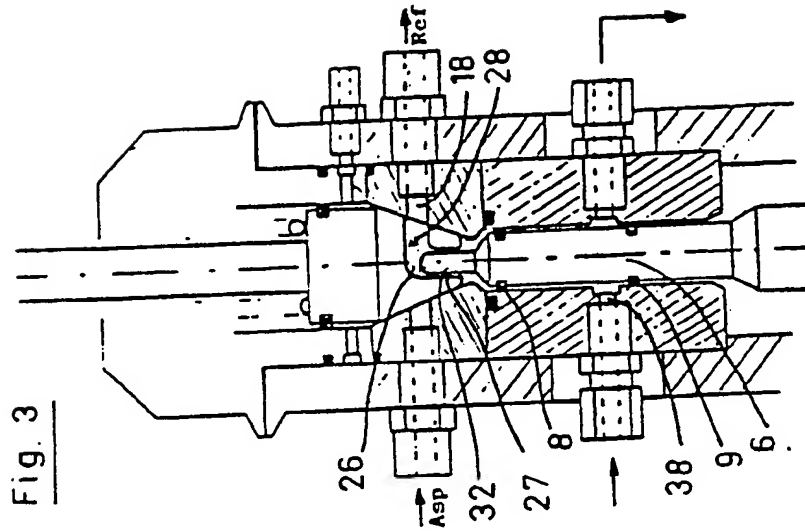
On pourra enfin utiliser toutes les combinaisons possibles de solutions ci-dessus décrites sans sortir du cadre de l'invention.

## Revendication

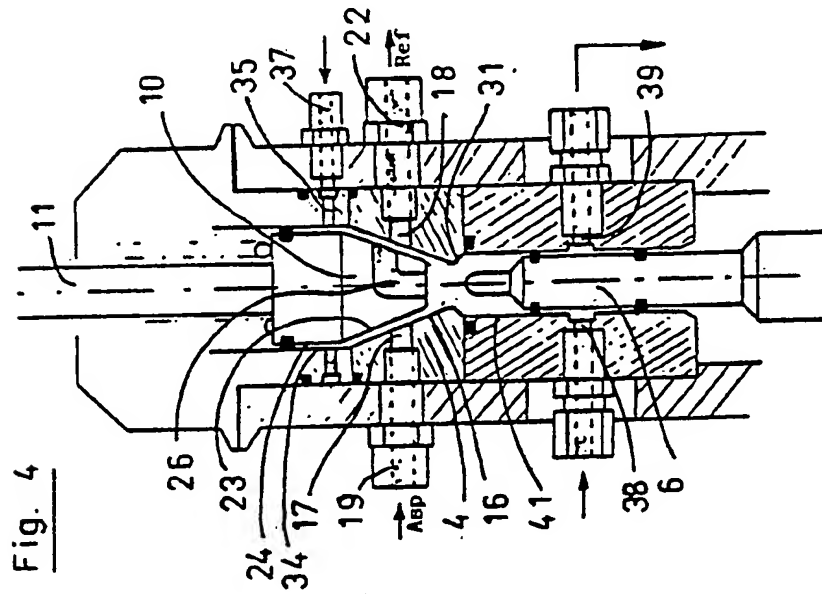
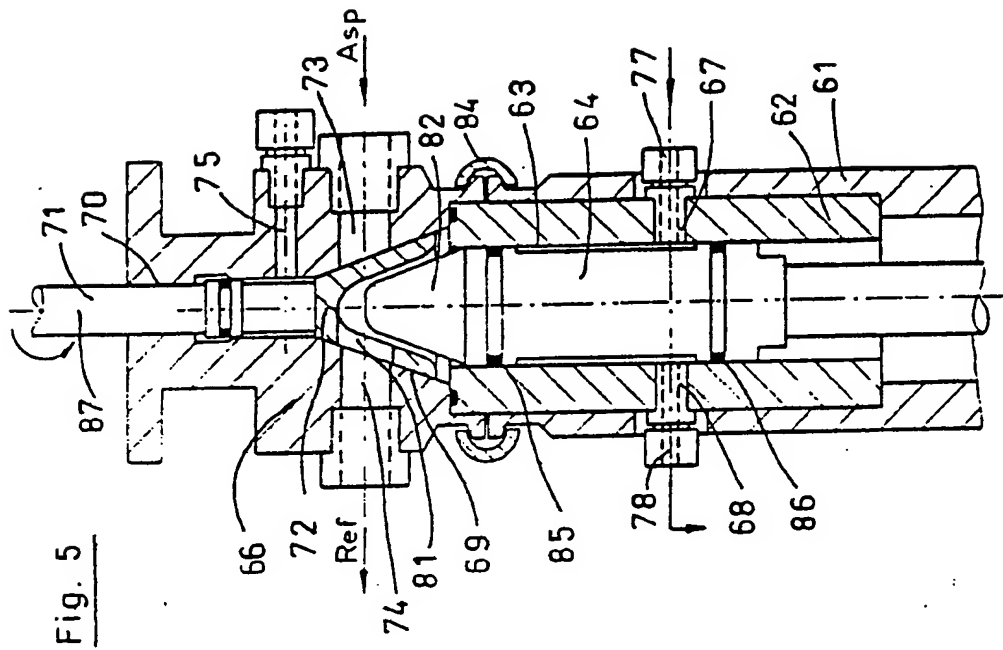
Pompe doseuse pour liquide contenant éventuellement des particules en suspension, comportant un cylindre et un piston munis de moyens d'étanchéité, le cylindre coopérant avec une chambre de commande de la circulation du liquide et 5 pénétrant dans ladite chambre dans l'une des positions extrêmes de son déplacement, caractérisée en ce que lesdits moyens d'étanchéité comportent deux joints (8 - 9) solidaires du piston et par au moins une conduite d'arrivée (38) et une conduite d'évacua- 10 tion (39) d'un fluide de rinçage, débouchant autour du piston dans une région qui reste comprise entre les deux joints pendant toute la course de celui-ci.

1 / 4

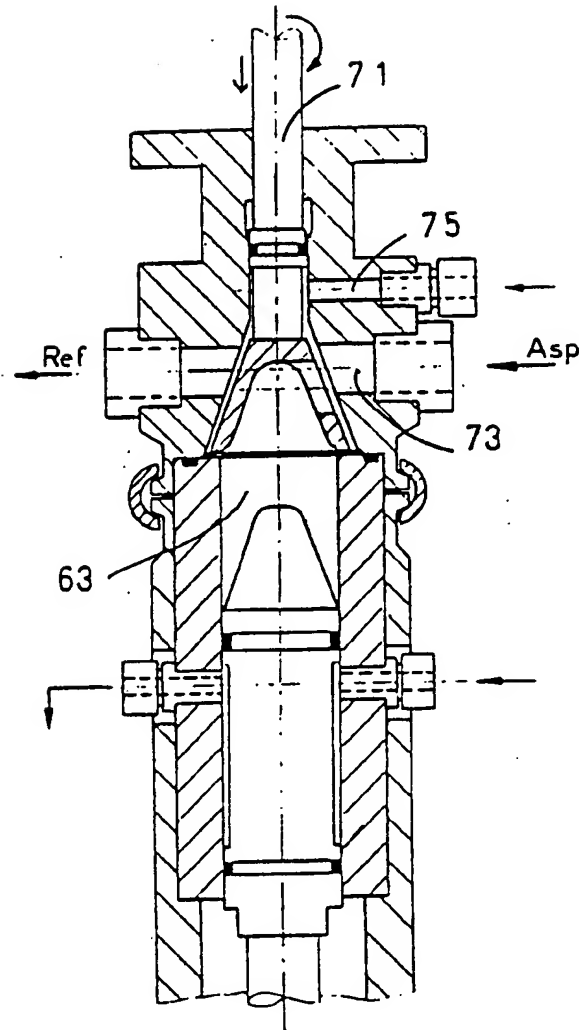
Fig. 1







4 / 4

Fig. 6